

2001 年度計算機言語 I 定期試験

- 次の問いに答えよ。
 - 次の ML の式の型を答えよ。
 - $[[1, 2], nil, [3]]$
 - $(1.0, [(3, "char"), (2, "string")])$
 - リスト $L = [3, 5, 2, 4]$ に対して、次の式を評価した結果を答えよ。評価できない場合は「値なし」と答え、その理由を述べよ。
 - $hd(tl(L))$
 - $tl(hd(L))$
- 次の関数を ML で実装せよ。
 - 整数のリストの先頭から 2 つずつ要素を組にしたリストを求める関数 $combine(L)$ 。たとえば、 $combine([1, 3, 4, 5]) = [(1, 3), (4, 5)]$ となる。元のリストの要素数が奇数の場合は、最後に 0 を補うこととする。
 - 2 分木 (図 1) の要素を前順序 (preorder) で並べたリストを返す関数 $preOrder$ 。中順序とは深さ優先探索の一種で、自分自身をたどってから部分木をたどる探索順序である。
- 集合 S の部分集合すべて (空集合や S 自身も含む) からなる集合を S の超集合 (power set) という。ここでは集合をリストで表現するものとし、超集合を計算する関数を ML で実装することを考える。
 - 集合 $S = [2, 4, 5]$ の超集合を書け。
 - 集合の集合 s を考える。このとき、 s の要素すべてに a を挿入する関数 $consset(a, s)$ を実装せよ。たとえば、 $consset(1, [[2, 3], [4, 5, 6], nil]) = [[1, 2, 3], [1, 4, 5, 6], [1]]$ となる。
 - 整数の集合 S からその超集合を求める関数 $powerset(S)$ を、前述の関数 $consset$ を用いて実装せよ。 S は int list だとしてよい。

```
datatype 'label btree =  
  Empty |  
  Node of 'label * 'label btree * 'label btree;
```

(* btree の例 *)

```
val t = Node("ML",  
            Node("as",  
                Node("a", Empty, Empty),  
                Node("in", Empty, Empty)),  
            Node("types", Empty, Empty));
```

図 1: 2 分木を表すデータ構造とその例